doi 10.3969/j.issn.1674-4500.2016.02.02

临床研究

多层螺旋CT血管成像分析L1R1型肺癌支气管动脉

夏露花,夏 欢,赵艳萍,董占飞,古力努尔·哈布力哈吉,王新华
新疆医科大学附属肿瘤医院核医学科,新疆 乌鲁木齐 830011

摘要:目的 探讨多层螺旋CT血管成像技术及后处理技术对肺癌支气管动脉的显示,运用多层螺旋CT血管成像(MSCTA)技术及图像后处理技术对L1R1型肺癌支气管动脉进行分析研究,比较L1R1型肺癌左右两侧支气管动脉开口位置,开口直径,走形方向的差异,了解其左右支气管动脉的特点,为经支气管动脉灌注化疗或灌注栓塞治疗肺癌提供有价值的信息。**方法** 收集113例L1R1型肺癌支气管动脉的MSCTA图像进行详细观察分析,比较其左右两侧支气管动脉在开口位置,走形方向,开口直径的差异。**结果** L1R1型肺癌左右两侧支气管动脉的开口位置,走形方向,开口直径存在差异。**结论** 多层螺旋CT血管成像技术及后处理技术有助于进一步了解L1R1型肺癌支气管动脉解剖信息,为经支气管动脉进行灌注化疗或灌注栓塞治疗提供帮助。
关键词:多层螺旋CT血管成像技术;L1R1型;肺癌支气管动脉

Multislice CT angiography analysis technology of L1R1 type lung cancer bronchial artery

XIA Luhua, XIA Huan, ZHAO Yanping, DONG Zhanfei, GULINUER·Habulihaji, WANG Xinhua
Department of nuclear medicine, The Affiliated tumor Hosptial of Xinjiang medical university, Urumqi 830011, China

Abstract: Objective TO study multislice CT angiography imaging and post-processing technology of bronchial artery of lung cancer, analyse L1R1 type lung cancer bronchial artery by adopting the technology of MSCTA and image post-processing technology, understand the characteristics of the left and right sides of the bronchial arteries and provide valuable information for embolization treatment of lung cancer by bronchial arterial infusion chemotherapy or perfusion. **Methods** A total of 113 cases of type L1R1 lung cancer bronchial artery MSCTA image analysis of detailed observations were collectted. Compared the left and right sides of the bronchial arteries in the open position, opening direction, the difference between the diameter of the opening. **Results** Both side L1R1 type lung cancer of bronchial artery open position, opening direction, opening diameter were significantly different. **Conclusion** Multislice CT angiography imaging and post-processing technology helps to further understand L1R1 type lung cancer bronchial artery anatomical information and promote bronchial arterial infusion chemotherapy or perfusion embolization.
Key words: multislice CT angiography imaging technology; L1R1 type; the bronchial artery of lung cancer

多层螺旋CT血管成像(MSCTA)技术及图像后处理技术的应用前景及优势已得到共识。运用此技术观察支气管动脉的三维解剖及形态特征[1],为肺癌经支气管动脉灌注化疗药物(BAI)或栓塞治疗咯血或肺癌综合征等治疗方法提供更多的临床信息。许多研究已明确肺癌血供主要是由于支气管动脉(BA)提供,还有其他体动脉提供。支气管动脉的数目、位置、方向、直径存在较大变异,在介入治疗前以无创的方法显示并了解支气管动脉是非常重要的。本研究采用MSCTA技术及图像后处理技术对L1R1型肺癌左右两侧的BA开口位置,直径,方向进行细致的分析研究,为临床经支气管动脉开展介入治疗提供有价值的指导信息[2]。

收稿日期:2015-12-04
基金项目:新疆医科大学科技创新基金项目(XJC2013112)
作者简介:夏露花,硕士研究生,住院医师,E-mail: xialuhuahua@163.com
通信作者:王新华,主任医师,E-mail: xjlw@sina.com

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集本院2014年2月~2015年6月肺癌患者,由术后病理,支气管纤维镜,经皮穿刺活检证实为肺腺癌或鳞癌。周围性肺癌BA显示率较低,选择段及段以上病例,支气管动脉显示清晰的病例。支气管动脉(BA)为经体循环发出,由肺门入肺,紧贴肺动脉管壁及支气管,进入肺门时确认每支BA方向,左右BA分别标记为L、R,支数记为n,类型记为LnRn。本研究选择支气管动脉类型为L1R1型。共113例,男性96例,女性17例,年龄59.95±10.24岁,其中鳞癌68例,腺癌45例。

1.2 CT扫描参数及检查方法

采用GE Bright speed elite 64层螺旋CT机。受试者取仰卧位,双手抱头。扫描范围自胸骨上窝3~4 cm至肺底,所有受检者均需于深吸气后屏气下进行扫描。对比剂:经肘静脉高压注射器注射非离子对比剂欧乃派

克或优维显（注射速率1.5 mg/kg，剂量80~90 mL，延迟时间20~25 s）扫描参数：120 kV，150 mAs，机架旋转1周时间0.8 s，DFOV=36.0 cm，螺距1.375∶1，矩阵512×512，重建层厚0.5 mm，重建间距0.5 mm，标准算法重建。

1.3 观察方法

薄层重建后图像传至GE ADW4.2工作站，起源通过容积重建（VR），多平面/曲面重建（MIP/MRP），最大密度投影（MIP），多角度旋转，Add/Remove Structure，图像融合等后处理技术观察肺癌支气管动脉开口位置，直径，走形方向进行分析评价，达成一致后，保存图像，详细记录数据。

1.4 图像后处理技术

为保证测量准确，做出如下要求：1本研究全部选取显示清晰的L1R1型BA，排除左右共干的BA及非起源于主动脉弓者的异位起源的BA。2以相应椎体水平来定位BA的开口位置，为方便统计，将Tn椎体上缘至下一椎体上缘定位均定位为椎体Tn水平。所有BA开口直径测量部位均在主动脉发出BA的开口处取CT轴位进行测量，由3名经验丰富的影像诊断医师测量，取平均值。以人体长轴为轴心，在CT轴位图像上，将主动脉横断面设为1个钟面，12个钟点区域均分为I~IV区，1~3点为I区（左前壁），4~6点为II区（左后壁），7~9点为III区（右后壁），10~12点为（图1A），来表示支气管动脉发出的钟点区域。采用此方法定位是本研究课题的独创，较传统的定位方法更加直观。文中左侧方向指BA最终的走形方向为左侧，包括（BA从胸主动脉左侧发出，最终走向左侧胸部；BA从胸主动脉右侧发出，最终走向左侧胸部）；右侧方向指BA最终的走形方向为右侧（BA从胸主动脉左侧发出，最终走向右侧胸部；BA从胸主动脉右侧发出，最终走向右侧胸部，图1）。

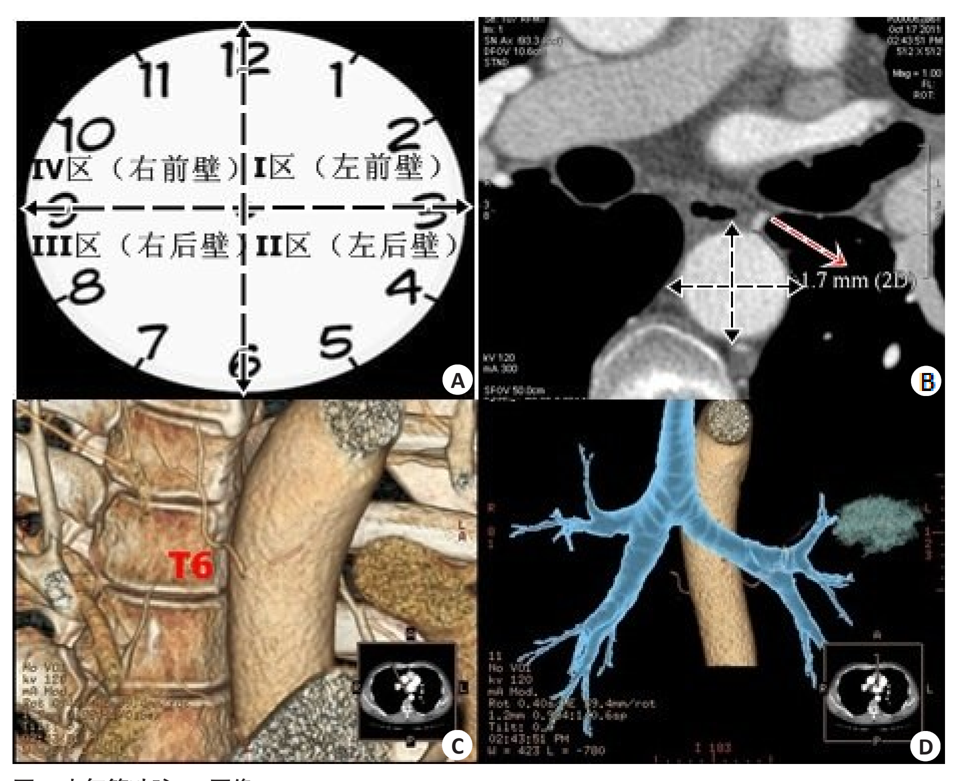


图1 支气管动脉CT图像

A：为支气管动脉从主动脉发出的钟面分区示意图；*B*：为主动脉1钟方向发出的BA，开口直径为1.7 mm（2D）；*C*：为从T6椎体发出的支气管动脉VR图像；*D*：为左右支气管动脉、气管、肺癌肿块的融合3D图像.

1.5 统计学处理

所有统计分析采用SPSS 17.0软件完成。所有计量资料以均数±标准差的形式表示。对比113例肺癌BA的走形方向，开口位置对应胸椎水平，采用两独立样本t检验对比113例肺癌BA开口直径，P<0.05为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 L1R1型肺癌左右BA开口方向分区

支气管动脉4个区域左侧方向指BA最终的走形方向为左侧，包括（BA从胸主动脉左侧发出，最终走向左侧胸部；BA从胸主动脉右侧发出，最终走向左侧胸部）；左侧支气管动脉所占百分比值为IV区（右前壁）

(60.18%)>III区(右后壁)(22.12%)>I区(左前壁)(17.70%)>II区(左后壁)(0);支气管动脉4个区域右侧方向指BA最终的走形方向为右侧,包括(BA从胸主动脉左侧发出,最终走向右侧胸部;BA从胸主动脉右侧发出,最终走向右侧胸部)。右侧支气管动脉所占百分比值为IV区(右前壁)(50.44%)>III区(右后壁)(36.28%)>I区(左前壁)(14.16%)>II区(左后壁)(表1)。

表1 L1R1型肺癌左右两侧BA最终走形方向分区百分比

钟点方向	钟点分区	左侧最终走形(*n*)	右侧最终走形(*n*)	左侧开口直径($\bar{x}\pm s$)	右侧开口直径($\bar{x}\pm s$)	左侧BA(%)	右侧BA(%)
1~3点(左前壁)	I区	20	16	2.15±0.12	2.89±0.17	17.70	14.16
4~6点(左后壁)	II区	0	0				
7~9点(右后壁)	III区	25	41	2.67±0.18	2.82±0.14	22.12	36.28
10~12点(右前壁)	IV区	68	57	2.23±0.09	2.71±0.11	60.18	50.44
n		113	113				

2.2 L1R1型肺癌左右两侧BA开口位置对应胸椎水平

BA开口位置对应的胸椎水平发出左右两侧BA所占百分比值均为$T_5>T_6>T_4=T_7$,肺癌支气管动脉从胸5椎体水平胸主动脉发出所占的百分比最高(表2)。

表2 L1R1型肺癌左右两侧BA开口位置对应胸椎水平百分比

开口位置对应的胸椎水平	左侧(*n*)	右侧(*n*)	左侧开口直径($\bar{x}\pm s$)	右侧开口直径($\bar{x}\pm s$)	左侧BA(%)	右侧BA(%)
T4	7	8	1.91±0.16	3.06±0.44	6.19	7.08
T5	58	54	2.31±0.11	2.77±0.10	51.33	47.79
T6	41	43	2.37±0.12	2.75±0.15	36.29	36.45
T7	7	8	2.37±0.89	2.63±0.23	6.19	7.08
n	113	113				

2.3 L1R1型肺癌左右两侧BA开口直径比较

对比113例肺癌BA,肺癌左侧BA(2.31±0.80)与右侧BA(2.77±0.87)开口直径比较,左侧支气管动脉开口直径小于右侧支气管动脉开口直径,且差异有显著性($P<0.05$,表3)。

2.4 ROC曲线

113例L1R1型肺癌,左侧BA与右侧BA开口直径比较($P<0.05$),差异有统计学意义。根据实验数据制作左右支气管动脉开口直径ROC曲线(图2),区别肺癌左右两侧BA开口直径的最佳界值为2.45, 95%置信区间为0.596~0.736。

3 讨论

中外诸多学者运用多种方法对肺癌的血供进行了研究,目前存在分歧。部分学者认为肺癌为BA参与供血而肺动脉不参与供血,另外一部分学者坚持认为肺癌是BA与肺动脉共同参与双重供血。本研究中选取的研究样本均由支气管动脉供血,未见肺动脉参与供血。大多数研究认为,正常生理情况下BA的直径约为1~2 mm,约有1~4支,位置,数目走形差异较大[3]。当发生肺部癌症时,会大大刺激供血动脉,使BA起源更加广泛,血管迂曲、增粗,可有多支供血。

研究表明BA以L1R1及L1R2型BA最为常见[4],BA解剖学特征复杂,本研究选取L1R1型肺癌BA作为研究对象,深入分析这种类型BA的特点。本研究回顾分析了113例L1R1肺癌支气管病例,病例数尚少,初步说明了L1R1型肺癌BA左右支气管动脉在开口位置,直径,方向存在差异,开口位置左右BA均以T5水平所占百分比最高,其次为T6水平;走形方向左右两侧BA均以IV区(右前壁)所占百分比最高;开口直径左右两

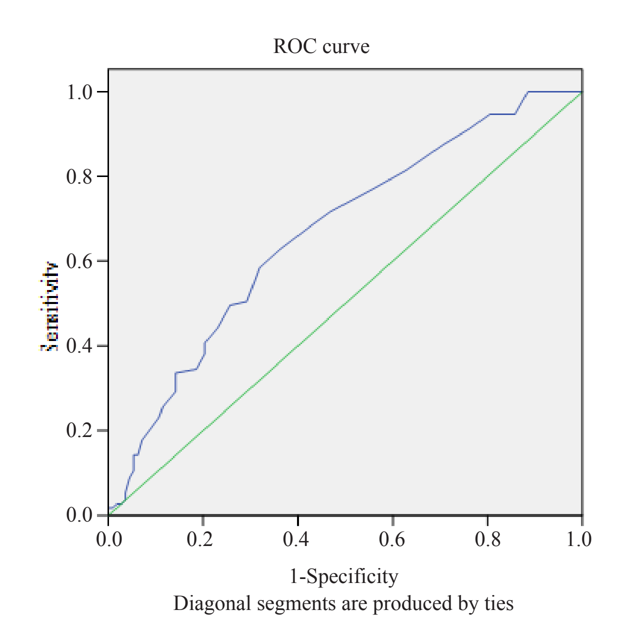


图2 左右BA开口直径ROC比较
AUC=0.666, 95% CI: 0.596-0.736, 最佳界值2.45.

侧有显著性差异。

本研究中,II区(左后壁)支气管动脉走形方向所占百分比为零,这可能与BA的自身解剖差异有关,如左侧BA常较细小,走形时多紧贴肺动脉管壁有关。李琦等[4]研究显示,起源于主动脉的右侧BA以右侧壁与前壁最多,左侧BA以前壁最多,这与本研究结果是一致的。

支气管动脉变异复杂,侧枝供血动脉常见[5-6]。为方便研究,本研究中未探讨左右多支型BA,异源性支气管动脉,左右共干型支气管动脉等其他类型支气管动脉以及BA发出后的走形,与肿瘤的关系,这是本研究中存在的缺点,在今后的研究中会继续进行讨论与补充。

了解BA开口水平与椎体的对应关系,能够为介入插管提供重要的骨性标志;了解BA的走形方向,能够更准确把握支气管动脉的解剖特点;了解BA的开口直径,应尽可能使用微导管超选择性BA插管;这些优点均能指导中晚期肺癌介入治疗[7],使医生术前就可以对BA进行详细评价及判断,为支气管动脉灌注化疗或灌注栓塞治疗提供更有价值的信息[8],减少操作时间[9],保证手术的顺利进行,提高插管的成功率及介入灌注效果,并且能够使外周血药浓度降低,从而减少了全身毒副反应[10],也减少由于误栓而造成的并发症[11],提高治疗效果,改善患者生活质量[12]。

MSCTA成像技术及图像后处理技术是一种安全、简便有效、无损伤的BA显示方法,能够显示支气管动脉的形态、分支、位置及走形,以及与肺癌的空间毗邻关系,结合强大的图像后处理技术,能从各个角度显示BA的三维空间解剖特点。DSA能清晰显示BA,其缺点为有创、昂贵、复杂,也不能完全显示所有的支气管动脉,且医生及患者均受到较多的X线辐射。MSCTA空间分辨率高于DSA[13-14],缺点是有时无法显示较细小的血管网,并且运用图像后处理技术处理图像耗时耗力。但是MSCTA仍能够有效显示BA的开口位置,走形方向,开口直径,为介入治疗的成功提供有价值的信息[15-16]。

参考文献:

[1] 董伟华, 肖湘生, 李惠民, 等. 支气管动脉和肺动脉多层螺旋CT血管造影对肺癌血供的研究[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37(7): 612-4.
[2] 王传彬, 高 飞, 董江宁, 等. 能谱CT优化支气管动脉CT血管成像质量的最佳单能量值的初步研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(4): 68-70.
[3] 于 红, 李惠民, 肖湘生, 等. 支气管动脉CT血管成像三维解剖学研究[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(4): 369-72.
[4] 李 琦, 吴景全, 罗天友, 等. 支气管动脉64层螺旋CT影像解剖学研究[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(11): 1550-4.
[5] 童玉云, 王家平, 侯 凯, 等. 超选择性靶血管栓塞术治疗难治性大咯血的体会[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31(2): 265-8.
[6] Chun JY, Belli AM. Immediate and long-term outcomes of bronchial and non-bronchial systemic artery embolisation for the management of haemoptysis[J]. Eur Radiol, 2010, 20(3): 558-65.
[7] 张守民, 李景英, 陈友国. 支气管动脉介入治疗与静脉化疗中晚期肺癌的疗效分析[J]. 国际呼吸杂志, 2013, 33(2): 100-3.
[8] Bin SA, Tanveer-ul-Haq FK. Bronchial artery embolization in thetreament of massive hemoptysis [J]. Saudi Med , 2007(2): 1076-8.
[9] Noe GS. Molan.CT and CT angiography in massive haemoptysis with emphasis on pre-embolization assment[J]. Clin Radiol, 2011, 9(99): 869-75.
[10] 徐海峰, 杨仁杰. 肺癌支气管动脉介入治疗的现状[J]. 实用放射学杂志, 2008, 24(5): 701-3.
[11] 孙厚长, 魏渝清, 李喜梅, 等. 16层CT支气管动脉成像的临床应用价值[J]. 放射学实践, 2008, 23(7): 767-71.
[12] 郑红伟, 漆剑频, 李小明, 等. 肺癌支气管动脉CTA成像及其在介入治疗中的应用价值[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17(3): 208-11.
[13] 李智勇, 杨 冬, 伍建林, 等. MSCT支气管动脉三维成像对中心型肺癌的血供研究及其临床意义[J]. 中德临床肿瘤学杂志:英文版, 2005, 4(1): 40-2.
[14] 李金锋, 王国民, 丰贵文, 等. 多层螺旋CT肾血管成像在亲属活体供肾术前评价中的应用价值[J]. 郑州大学学报(医学版), 2012, 47(1): 115-8.
[15] 张 丹, 吕 亮, 万立野, 等. 颅内动脉瘤21例多层螺旋CT血管成像分析[J].郑州大学学报(医学版), 2009, 44(1): 214-7.
[16] 徐秋贞, 居胜红, 邓 钢, 等. 咯血的多层螺旋CT血管成像诊断[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(5): 445-8.